

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-236861

(P2001-236861A)

(43) 公開日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 H 19/62

H 0 1 H 19/62

N 5 G 0 1 9

// H 0 1 H 25/06

25/06

B

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-47544(P2000-47544)

(22) 出願日 平成12年2月24日 (2000.2.24)

(71) 出願人 500309126

株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

(72) 発明者 小関 明宏

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 廣田 和彦

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(74) 代理人 100069073

弁理士 大貫 和保

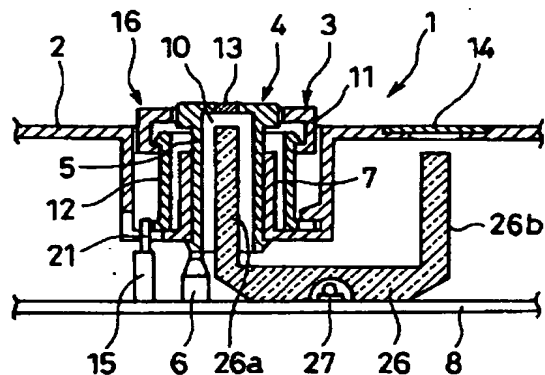
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作パネルの回転スイッチ機構

(57) 【要約】

【課題】 プリント基板上のスペースを確保でき、プリント基板上の電子部品等の設計を容易に行うことができ、スイッチノブの取り付け性が良い操作パネルの回転スイッチ機構を提供する。

【解決手段】 操作パネルの奥側に位置する前記回転ノブの端部周縁に所定の間隔で駆動片を設けると共に、この駆動片の通過及び通過方向を検出する検出スイッチを、駆動片の移動範囲又は移動範囲近傍に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の設定モードを有し、その複数の設定モードに対応した位置を選択することによって前記複数の設定モードにいずれかを選択可能な操作パネルにおいて、

前記操作パネルの前面に突出する部分を有し、前記複数の設定モードに対応した位置に停止可能な円筒状の回転ノブと、

前記操作パネル奥側に位置する前記回転ノブの端部周縁に所定の位相で形成され、該回転ノブの回転で該回転ノブの円周方向に移動する駆動片と、

該駆動片の通過及び通過方向を検出する検出スイッチとを具備することを特徴とする操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項2】 前記回転ノブに形成された駆動片は、前記回転ノブの径方向に突出することを特徴とする請求項1記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項3】 前記回転ノブに形成された駆動片は、前記回転ノブの端部外周縁より軸方向に突出することを特徴とする請求項1記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項4】 前記検出スイッチは、前記駆動片の通過に伴って該通過方向に対応して移動可能な移動片を有し、該移動片は前記駆動片と水平方向に位置することを特徴とする請求項2又は3記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項5】 前記検出スイッチは、前記駆動片の通過に伴って該通過方向に対応して移動可能な移動片を有し、該移動片は前記駆動片と垂直方向に位置することを特徴とする請求項2又は3記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項6】 前記駆動片と前記移動片との間には、前記駆動片の間隔を前記移動片の移動に必要な間隔に変換する中間伝達機構が設けられることを特徴とする請求項4又は5記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項7】 前記中間伝達機構は、前記駆動片によって移動される第1のアームと、前記移動片を移動させる第2のアームと、前記第1のアームと前記第2のアームの間に設けられる支点部とによって構成され、第1のアームの長さ第2のアームの長さは、前記駆動片の間隔と前記移動片の移動に必要な間隔との割合に対応して設定されることを特徴とする請求項6記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項8】 前記駆動片は、前記回転ノブ端部に形成された駆動歯車の歯であると共に、前記中間伝達機構は、前記駆動歯車に噛合し、該駆動片の移動に伴って回転する作動歯車と、該作動歯車に固着され、該作動歯車の回転と共に回転して前記移動片を移動させる作動部とによって構成され、前記駆動歯車の歯数と前記作動歯車の歯数の比及び前記

作動部の数は、前記駆動歯車のピッチと前記移動片の移動に必要な間隔との割合に対応して設定されることを特徴とする請求項6記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【請求項9】 前記回転スイッチ機構は、前記駆動片の位相と異なる位相で配された複数の検出スイッチを有し、それぞれの検出スイッチは前記駆動片が駆動片間に相当する距離を移動する間に前記駆動片の通過と通過方向を順次検出することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の操作パネルの回転スイッチ機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、例えば車両用空調装置の操作パネルに用いられる回転スイッチ機構に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の回転式スイッチとして、特開平9-288934号公報は、複数のスイッチ接点を有するスイッチ基板と、複数本のアーム部を有し各アーム部に設けた当接部を前記スイッチ接点上に保持する弾性押圧板と、前記スイッチ基板上に回転自在に配置されその下面に前記アーム部に当接して前記アーム部を押し下げる押し下げ部を設けた回転体とを具備する回転式スイッチを開示する。

【0003】

【発明が解決しようする課題】しかしながら、従来の車両用空調装置に使用される回転スイッチは、この回転スイッチの接点部が設けられるプリント基板上にプッシュスイッチや表示用の光源が配される場合があることから、スペースを十分に確保する必要が生じる。この点で、上述した引例の回転スイッチを使用した場合、接点部がプリント基板上に占める占有面積が大きいため、プッシュスイッチや表示部の光源等の配置されるスペースが制限されるという不具合が生じる。また、回転式スイッチのノブは接点部に固着されているので、操作パネルに形成されたノブ穴と、プリント基板に固定されたノブとの位置の整合が難しく、プリント基板の装着性に問題が生じる。

【0004】以上のことから、この発明は、プリント基板上のスペースを確保でき、プリント基板上の電子部品等の設計を容易に行うことができ、スイッチノブの取り付け性が良い操作パネルの回転スイッチ機構を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】よって、この発明は、複数の設定モードを有し、その複数の設定モードに対応した位置を選択することによって前記複数の設定モードにいずれかを選択可能な操作パネルにおいて、前記操作パネルの前面に突出する部分を有し、前記複数の設定モードに対応した位置に停止可能な円筒状の回転ノブと、前

記操作パネル奥側に位置する前記回転ノブの端部周縁に所定の位相で形成され、該回転ノブの回転で該回転ノブの円周方向に移動する駆動片と、該駆動片の通過及び通過方向を検出する検出スイッチとを具備することにある。

【0006】したがって、この発明によれば、操作パネルの奥側に位置する前記回転ノブの端部周縁に所定の間隔で駆動片を設けると共に、この駆動片の通過及び通過方向を検出する検出スイッチを、駆動片の移動範囲又は移動範囲近傍、例えばプリント基板上に設けるだけで良いので、プリント基板上のスペースを確保できるため、上記課題を解決することができる。

【0007】また、前記回転ノブに形成された駆動片は、前記回転ノブの径方向に突出するものでもよく、前記回転ノブの端部外周縁より軸方向に突出するものでも良い。さらに、前記検出スイッチは、前記駆動片の通過に伴って該通過方向に対応して移動可能な移動片を有する物理的検出スイッチであることが望ましく、該移動片は前記駆動片と水平方向に位置するものであっても、前記駆動片と垂直方向に位置するものであっても良い。

【0008】さらに、この発明は、前記駆動片と前記移動片との間には、前記駆動片の間隔を前記移動片の移動に必要な間隔に変換する中間伝達機構が設けられることにある。これによって、例えば回転ノブの径を小さくした時、駆動片の間隔が狭くなるので、この駆動片の間隔では検出スイッチの移動片を検知可能な程度に移動できない場合、前記中間伝達機構を設けることによって、検出スイッチの移動片を検知可能な程度に移動させることが可能となるものである。

【0009】また、前記中間伝達機構は、前記駆動片によって移動される第1のアームと、前記移動片を移動させる第2のアームと、前記第1のアームと前記第2のアームの間に設けられる支点部とによって構成され、第1のアームの長さ第2のアームの長さは、前記駆動片の間隔と前記移動片の移動に必要な間隔との割合に対応して設定されるもので、前記第1のアームと前記第2のアームは、直線上に配されても、垂直に配されても、所定の角度で位置しても良いものである。また、前記駆動片は、前記回転ノブ端部に形成された駆動歯車の歯であると共に、前記中間伝達機構は、前記駆動歯車に噛合し、該駆動片の移動に伴って回転する作動歯車と、該作動歯車に固着され、該作動歯車の回転と共に回転して前記移動片を移動させる作動部とによって構成され、前記駆動歯車の歯数と前記作動歯車の歯数の比及び前記作動部の数は、前記駆動歯車のピッチと前記移動片の移動に必要な間隔との割合に対応して設定されるものでも良いものである。

【0010】また、前記回転スイッチ機構は、前記駆動片の位相と異なる位相で配された複数の検出スイッチを有し、それぞれの検出スイッチは前記駆動片が駆動片間

に相当する距離を移動する間に前記駆動片の通過と通過方向を順次検出するものであっても良いものである。これによって、駆動片の間隔を移動片が動作可能な程度以上に大きくしても、複数の検出スイッチが駆動片の位相と異なる位相で配されているので、駆動片が駆動片間に相当する距離、つまり駆動片の1ピッチを通過する間に、検出スイッチが順次駆動片の通過と通過方向を順次検出することができるので、駆動片の数を回転ノブの回転角に対して所望の信号数を発生させることができるものである。

【0011】また、上述した発明では、検出スイッチを、駆動片の通過及び通過方向を移動片の移動で検出する物理的検出スイッチとしたが、発光素子と受光素子を有し、この発光素子と受光素子の間を駆動片が通過する時に光の変化を検出することで駆動片の通過と通過方向を検出する光学的検出スイッチであっても良いものである。

【0012】さらに、回転ノブの中央に表示部用の発光源が設けられている場合には、受光素子のみによって駆動片の通過と通過方向を検出するようにしても良いものである。さらに言えば、前記検出スイッチとして、前述した可視光線の他、電磁波、音波、電界、磁界等の変化によって、駆動片の通過及び通過方向を検出することのできる機構を有するものであれば、検出スイッチとして採用することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面により説明する。

【0014】図1及び図2は、空調用操作パネルの一例を示したものである。この操作パネル1は、例えば、ケース2の表面に突出する回転スイッチ機構3と、この回転スイッチ機構3のダイヤル部11の内側に設けられたプッシュスイッチ機構4とが設けられ、このプッシュ機構4の中央には表示部13が設けられている。また、前記ケース2の表面には発光表示部14が設けられる。

【0015】前記プッシュスイッチ機構4は、例えば、空調装置のオンオフを司るAUTOスイッチであり、前記ケース2に連設される装着円筒部7に摺動自在に装着されるプッシュノブ5と、このプッシュノブ5の奥端周縁部が当接するプリント基板8上に設けられたプッシュスイッチ6とによって構成され、内部には所定の空間10が形成される。

【0016】前記回転スイッチ機構3は、前記ケース2の表面に突出するダイヤル部11及びこのダイヤル部11と噛合する円筒駆動部12からなる回転ノブ16と、検出スイッチ15とによって構成される。本願発明の第1の実施の形態において、前記円筒駆動部12の一端周縁部17には、図3で示すように、前記ダイヤル部11と噛合する噛合片18が形成され、他端周縁部19には、周方向に所定の間隔で円筒駆動部12の径方向に突

出する駆動片20が形成される。

【0017】前記検出スイッチ15は、いわゆる公知の2方向3接点スイッチで、例えば図16に示すように、前記駆動片20が当接して通過する時に、前記駆動片20の移動方向に沿って軸21aを中心として先端が前記移動方向に移動する移動片21と、この移動片21の移動を伝達するカム部22と、このカム部22の移動に伴って先端に形成された接点24a、24bを移動させるスイッチバネ24と、前記接点24a、24bの摺動面に形成された接点T1、T2、T3と、これら接点T1、T2、T3が設けられると共に前記カム部22及び前記スイッチバネ24が収納される、前記軸21aが回転自在の固定されるケース23と、前記駆動片20が突出する開口部を有すると共に前記カム部22のアーム22a、22bを保持する蓋部23aとによって構成される。

【0018】以上の構成において、駆動片20がP1方向に移動してきた場合、移動片21がP1方向の押し倒されるので、前記カム部22のアーム22aが前記スイッチバネ24をA方向に移動させる。これによって、端子24aが接点T2と接触し、端子24bが接点T1と接触するので、端子T1、T2間が導通状態となる。しかし、駆動片20の通過後は、移動片21が元の位置に戻るため、スイッチバネ24も元位置に復帰するので、端子T1、T2間は再び遮断される。このようにして、駆動片20がP1方向に1ピッチ移動した場合には、T2端子に一つの信号が現れる。同様に、駆動片20がP2方向に一つ動いた場合には、スイッチバネ24がB方向に移動して復帰するので、端子T1、T3間が1回導通状態となるため、T3端子に一つの信号が現れることとなる。

【0019】したがって、乗員がダイヤル部11を所定範囲回転させた場合、所定数の駆動片20が検出スイッチ15を次々に通過して移動片21を所定数だけ移動させることとなることから、検出スイッチ15は通過方向の信号を前記所定数出力することとなる。具体的には、例えば図1で示す操作パネル1においては、駆動片20が0.5℃毎に形成されていると仮定した場合、ダイヤル部11を、例えば設定温度を25℃から28℃に移動させると、検出スイッチ15が設定温度を上昇する方向（例えばP2方向）で接触する接点T1と接点T3が6回接触することとなるため、P2方向を示す端子T3に6つの信号が発生することとなり、25℃から28℃に設定が変更されたことを認識することができる。同様に、28℃から24℃に設定温度を下げた場合には、設定温度が減少する方向（例えばP1方向）で接触する接点T1と接点T2が8回接触することとなるため、P1方向を示す端子T2に8つの信号が発生することとなり、28℃から24℃に設定が変更されたことを認識することができるものである。

【0020】また、図2において示すように、第1の実施の形態に係る回転スイッチ機構3を用いることによって、内側にプッシュスイッチ機構4を設ける空間を確保できるので、プッシュスイッチ機構4の内部にライドガイド26を一つの光経路26aを収納することができ、プッシュスイッチ機構4のインジケータ13の光源を容易に確保することができるものである。さらに、この実施の形態において、回転ノブ16の駆動片20と検出スイッチ15の移動片21とは固着されないため、装着時に若干の寸法ずれがあっても、駆動片20の回転範囲に移動片21が交差していれば動作が可能であるため、取付作業の簡易化が図れるものである。尚、26bは表示部14の光源となる光経路を示し、27はプリント基板8上に設けられた光源としての電球である。尚、この実施の形態では、光源としては電球を用いたが、発光ダイオードでも良いものである。

【0021】図4に示す第2の実施の形態において、前記回転スイッチ機構3Aにおいて、回転ノブ16Aは、前記ケース2から突出するダイヤル部11Aと、このダイヤル部11Aの中央に設けられた嵌合筒部28に装着されるロッド部29及び該ロッド部29の端部に設けられたディスク部30とからなる。このディスク部30の周囲には、ディスク部30の径方向に延出する駆動片20Aが所定の間隔で形成され、前記検出スイッチ15の移動片28を動作させるものである。尚、この実施の形態及び以下に記載する実施の形態において、上述の実施の形態と同一の箇所又は同一の効果を奏する箇所には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0022】この構造によれば、前記回転ノブ16Aとプリント基板8との間に所定の空間31が確保できるので、抵抗、コンデンサ、IC等の電子部品32を自由に配置することができるものである。尚、33はライドガイドであり、この構成によって電球27の光を導いて前記ダイヤル部11Aの周縁を発光させることができるものである。

【0023】図5で示す第3の実施の形態に係る円筒駆動部12Bは、駆動片20Bが円筒駆動部12Bの他端周縁部19Bから周方向に所定の間隔で前記円筒駆動部12Bの軸方向に突出するように形成されたものである。この実施の形態によれば、駆動片20Bが径方向に突出しないことから、軸方向の寸法は前述した実施の形態に比べて長くなる可能性があるが、前記円筒駆動部12Bの径方向周縁の空間を確保できるものである。

【0024】図6に示す回転スイッチ機構3Bは、ダイヤル部11Bと前記第3の実施の形態に係る円筒駆動部12Bが一体に形成された回転ノブ16Bを有するもので、前記回転ノブ16Bの中央に位置するプリント基板8上に光源35が設けられるものである。また、この実施の形態では、前記回転ノブ16Bを透明樹脂、色付き透明樹脂又は乳白色等の色付き混濁樹脂によって形成

し、回転ノブ16B自体を前記光源35によって発光するようにしたものである。また、回転ノブ16Bの外周に、前記回転ノブ16Bと異なる色彩を有する透明樹脂、色付き透明樹脂又は乳白色等の色付き混濁樹脂からなるリングを設けるようにしたものである。これによって、一つの光源によって複数の表示を可能にすることができるものである。尚、この第3の実施の形態において、円筒駆動部12Bと回転ノブ16Bとを一体に形成したものを開示したが、別体で形成し、嵌め込み等によって一体化しても良いものである。

【0025】図7で示す第4の実施の形態に係る回転スイッチ機構3Cは、前述した第3の実施の形態に係る円筒駆動部12Bを変形したもので、円筒駆動部12Bの所定の位置から径方向外側へ突出するフランジ部42が形成され、このフランジ部42の下側側面には、フランジ部42に沿って形成される溝部40が形成され、この溝部40には、位置決め用に深く形成された個所があり、クリック機構37のボール38が入り込むことによって位置が特定されるようになっている。この位置は、駆動片20Cの位置に対応している。尚、この実施の形態におけるクリック機構は、スプリングで溝部40に押圧されるボール38としたが、板ばね等を用いたものでも良いものである。また、この実施の形態において、ダイヤル部11Cは、前記円筒駆動部12Cと別体に透明樹脂等によって形成され、発光の必要の無い場所には光遮蔽用の皮膜41が形成されて余分な個所の発光を防止するようになっているものである。

【0026】図8で示す第5の実施の形態は、回転ノブ16Eを構成する円筒駆動部12Dの他端周縁部19Dに形成される駆動片20Dが歯車状に形成されたものを示すと共に、前記検出スイッチ15が径方向に沿って配されるものを示すものである。この場合、径方向に検出スイッチ15が配されることから、軸方向において空間を確保することができる。

【0027】図9で示す第6の実施の形態は、回転ノブ16Eを構成する円筒駆動部12Eの他端周縁部19Eに形成される駆動片20Eが歯車状に形成されると共に、検出スイッチ15が前述した図面に示すメインプリント基板8に対して垂直に配されるサブプリント基板8A上に設けられる例を示す。これによって、検出スイッチ15は前記円筒駆動部12Eの近傍であれば、いかなる場所にも装着可能であるので、設計の自由度を向上させることができるものである。

【0028】図10で示す第7の実施の形態は、円筒駆動部12Fの他端周縁部19Fに形成される歯車状の駆動片20Fが前記円筒駆動部12Fの底面範囲内に形成されているものを示している。この場合、図8又は図9で示す第5及び第6の実施の形態よりも径方向の寸法を減少させることができる。

【0029】図11で示す第8の実施の形態は、円筒駆

動部12Gの他端周縁部19Gに形成されるプレート状の駆動片20Fが前記円筒駆動部12Fの底面範囲内に形成されているものを示している。この場合も、図10に示す第7の実施の形態と同様に、図8又は図9で示す第5及び第6の実施の形態よりも径方向の寸法を減少させることができる。

【0030】図12で示す第9の実施の形態は、回転ノブ16を構成する円筒駆動部12に形成された駆動片20のピッチが、前記検出スイッチ15の移動片21の作動に十分な間隔を有しない場合、つまり回転ノブ16の径を小さく形成する必要がある場合、中間伝達機構50を前記駆動片20と移動片21との間に設けることを示すものである。

【0031】この中間伝達機構50は、回動支点51を挟んで設けられる第1のアーム52及び第2のアーム53と、第1及び第2のアーム52、53を所定の位置に保持する保持機構54を構成するスプリング55とによって構成される。また前記第1のアーム52の先端は前記駆動片20によって作動され、第2のアーム53の先端には前記移動片21を作動させる作動部56が設けられる。尚、この作動部56は、前記移動片21が噛合する噛合溝57を有し、検出スイッチ15側側面は所定の長さの円弧状に形成され、前記移動片21がこの作動部56から逸脱しないように形成されている。また、第1のアーム52の長さL1と第2のアーム53の長さL2の比は、前記駆動片20のピッチP1と前記移動片21の稼動ピッチP2との比に等しいか又は少し大きめに設定されることが望ましい( $L1/L2 \geq P1/P2$ )。

【0032】通常、円筒駆動部12の回動角度10°に付き一つのON信号が要求される場合、検出スイッチ15の移動片21の必要作動距離が4mm必要であることから、円筒駆動部12の最低直径は46mm必要となるが、円筒駆動部12の直径が46mm以下の場合には、例えば円筒駆動部12の直径を23mmとした場合には、駆動片20のピッチは2mmとなることから、前記中間伝達機構50の第1及び第2のアーム52、53の比を1:2以上とすることによって検出スイッチ15の作動ピッチP2を4mm以上とすることができるため、円筒駆動部12の回動範囲10°毎に検出スイッチ15のON信号を得ることができるようになるものである。

【0033】また、図13に示す第10の実施の形態は、図12に示す第9の実施の形態において示される中間伝達機構50において第1のアーム52と第2のアーム53とが一直線上に配されさらにその延長線に検出スイッチ15が設けられているのに対して、第1のアーム52と第2のアーム53が前記回動支点51を境として垂直に位置している例を示すもので、検出スイッチ15の位置を前述した第9の実施の形態の場合と異ならせるようにしたものである。この実施の形態では、垂直方向に検出スイッチ15を設けるようにしたが、第2のア

ム53の位置を第1のアーム52に対して所定の角度とすることによって検出スイッチ15の位置を自由に変更することができるものである。

【0034】図14で示す第11の実施の形態において、前記駆動片20は前記円筒駆動部12に形成された駆動歯車60の歯であり、中間伝達機構50Bは、前記駆動歯車60に噛合する作動歯車61と、この作動歯車61と共に回転する少なくとも一つの作動部62によって構成される。

【0035】この実施の形態について、前記作動部62が、等間隔に4つ形成された場合について説明すると、前記円筒駆動部12の回転角度 $10^\circ$ について検出スイッチ15によって一つのON信号を出力したい場合、作動部62が4本あることから、駆動歯車60と作動歯車61の径の比及びギア比は9:1に設定すればよいこととなる。また、前記作動部62の数を増やすことによって、径の比及びギア比を小さくすることができるので、作動部62のピッチを考慮しつつ駆動歯車60と作動歯車61の径の比及びギア比を調整することによって種々にケースに対応可能となるものである。

【0036】また、第12の実施の形態は、上述と同様に、円筒駆動部12の径を小さくした場合、駆動片20のピッチが移動片21の作動ピッチよりも小さくなるので、円筒駆動部12の周囲に形成された駆動片20の角度(位相) $\alpha 1$ を必要角度より大きい角度(位相)に設定し、また検出スイッチ15を前記位相 $\alpha 1$ と異なる位相 $\alpha 2$ 毎に配置するようにして、駆動片20が所定の範囲移動した場合に、順次検出スイッチ15が信号を出力するようにしたものである。

【0037】例えば、図5で示すように、駆動片20間の角度(位相) $\alpha 1$ が $20^\circ$ であり、2つの検出スイッチを設ける場合、第1の検出スイッチ15Aの移動片21Aと第2の検出スイッチ15Bの移動片21Bとの間の角度(位相) $\alpha 2$ を $20n+C$  ( $C=10$ ) によって設定する。具体的には、第2の検出スイッチ15Bの位置は、第1の検出スイッチ15Aの位置から、 $30^\circ$ 、 $50^\circ$ 、 $70^\circ$ 、 $\dots$ 、 $330^\circ$ のいずれかの位相を有する位置に設けられるものである。これによって、駆動片20が $10^\circ$ 移動した場合には、第1の検出スイッチ15A及び第2の検出スイッチ15Bのいずれかの移動片21A又は21Bが駆動片20によって移動され、さらに $10^\circ$ 移動した場合に、他方の移動片21A、21Bが移動されることとなる。このように、駆動片20の間隔が $20^\circ$ 毎であるにもかかわらず、前記円筒駆動部12の $20^\circ$ の回転に対して、第1の検出スイッチ15A及び第2の検出スイッチ15Bのそれぞれから1つずつ信号が出力されるので、円筒駆動部12の $20^\circ$ の回転に対して2つの信号を得ることができるものである。また、駆動片20の位相を $30^\circ$ 毎とした場合、一つの検出スイッチを基準として、第2の検出スイッチを $30n$

+ $10$ の位相のいずれかに、第3の検出スイッチを $30n+20$ の位相のいずれかに位置させることによって、駆動片20が $30^\circ$ 毎に形成されているにもかかわらず、円筒駆動部12の回転角 $10^\circ$ 毎に一つの信号を得ることができるものである。

【0038】このように、移動片21の最低作動ピッチ(約4mm)が得られる間隔に駆動片20を形成すると共に、複数の検出スイッチ15を前記駆動片20の位相(中心角)と異なる所定の位相(中心角)を有するように配置することによって、回転ノブ16の所定の回転角度でいずれかの検出スイッチによる一つのON信号を得ることができるようになるものである。以上のことから、駆動片20の位相 $\alpha 1$ 、検出スイッチの数をMとした場合、F番目の検出スイッチが配される位相 $\alpha 2$ は、下記する数式1により求めることができる。尚、nは自然数で、 $0 < \alpha 2 < 360$ である。

【0039】

【数1】

$$\alpha 2 = n \cdot \alpha 1 + F(\alpha 1 / M)$$

【0040】尚、以上の構成において用いた検出スイッチ15は、物理的に駆動片の通過を検出するものであったが、発光素子と受光素子を有し、この発光素子と受光素子の間を駆動片が通過する時に光の変化を検出することで駆動片の通過と通過方向を検出する光学的検出スイッチであっても良いものである。さらに、回転ノブの中央に表示部用の発光源が設けられている場合には、受光素子のみによって駆動片の通過と通過方向を検出するようにしても良いものである。さらに言えば、駆動片の通過と通過方向を検出する検出スイッチとして、前述した可視光線の他、電磁波、音波等を用いるものも検出スイッチとして採用することができるが、現状コストの面から言えば、物理的検出スイッチが最も好ましいと言える。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、操作パネルの奥側に位置する前記回転ノブの端部周縁に所定の間隔で形成された駆動片の通過及び通過方向を検出スイッチで検出することから、駆動片の移動範囲又は移動範囲近傍に検出スイッチを、例えばプリント基板上に設けるだけで良いので、プリント基板上のスペースを確保できるため、プリント基板上の部品配置の自由度が向上する。これに伴って、プリント基板上の光源からの光経路を自由に設計できるため、設計の自由度がさらに向上する。

【0042】また、前記回転ノブの駆動片と前記検出スイッチの作動片と固着されていないので、回転ノブの検出スイッチの位置合わせに細かい精度が要求されないため、回転スイッチ機構の取付作業を簡単にに行えるようになる。さらに、検出スイッチを安価なものとするので、コストダウンを達成できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る操作パネルの一例を示した一部正面図である。

【図2】図1に記載された操作パネルの断面図である。

【図3】第1の実施の形態に係る円筒駆動部及び検出スイッチを示した斜視図である。

【図4】第2の実施の形態に係る操作パネルの断面図である。

【図5】第3の実施の形態に係る円筒駆動部及び検出スイッチを示した斜視図である。

【図6】第3の実施の形態に係る操作パネルの断面図である。

【図7】第4の実施の形態に係る操作パネルの断面図である。

【図8】第5の実施の形態に係る円筒駆動部及び検出スイッチを示した斜視図である。

【図9】第6の実施の形態に係る円筒駆動部及び検出スイッチを示した斜視図である。

【図10】第7の実施の形態に係る円筒駆動部を示した斜視図である。

【図11】第8の実施の形態に係る円筒駆動部を示した斜視図である。

【図12】第9の実施の形態に係る中間伝達部を示した説明図である。

【図13】第10の実施の形態に係る中間伝達部を示した説明図である。

【図14】第11の実施の形態に係る中間伝達部を示した説明図である。

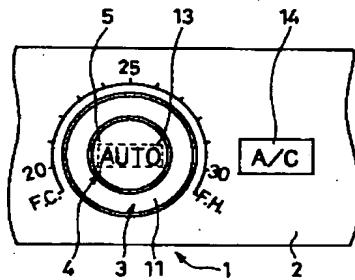
【図15】第12の実施の形態に係る円筒駆動部、第1の検出スイッチ及び第2の検出スイッチを示した説明図である。

【図16】これは、公知の検出スイッチの一例を示した断面図である。

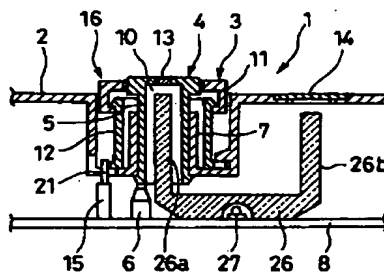
## 【符号の説明】

- 1 操作パネル
- 2 ケース
- 3, 3A, 3B, 3D 回転スイッチ機構
- 4 プッシュスイッチ機構
- 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E, 12F, 12G 円筒回転部
- 15, 15A, 15B 検出スイッチ
- 16, 16A, 16B, 16C, 16D, 16E 回転ノブ
- 19, 19A, 19B, 19C, 19D, 19E, 19F, 19G 他端周縁部
- 20, 20A, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G 駆動片
- 21, 21A, 21B 作動片

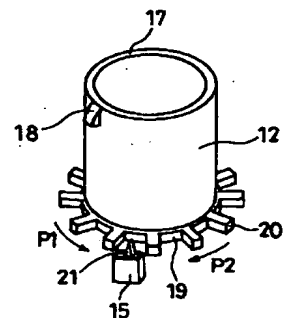
【図1】



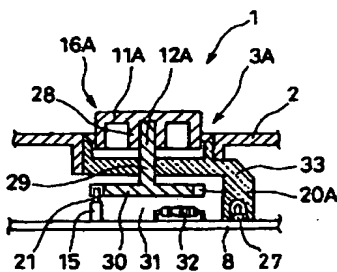
【図2】



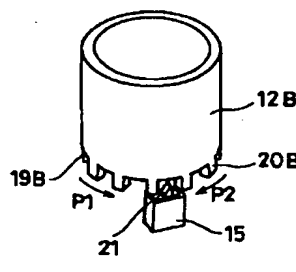
【図3】



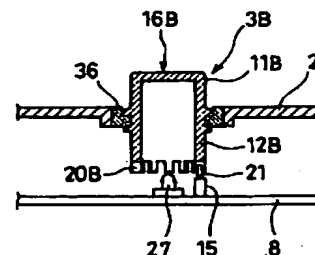
【図4】



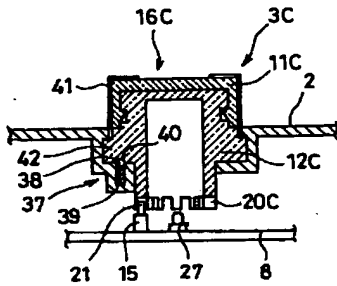
【図5】



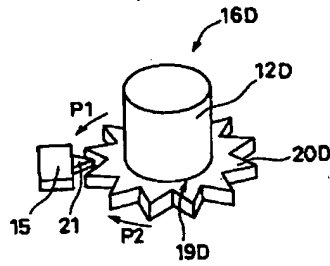
【図6】



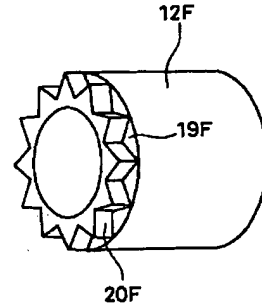
【図7】



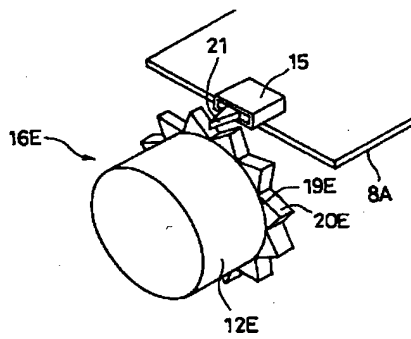
【図8】



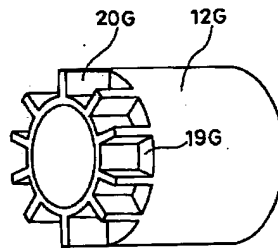
【図10】



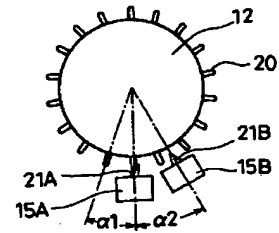
【図9】



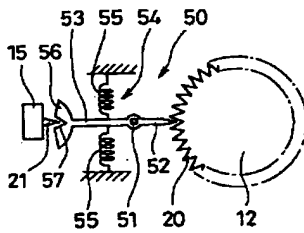
【図11】



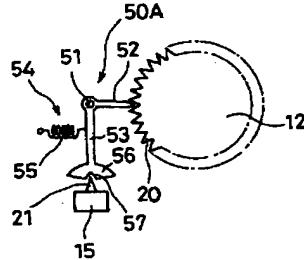
【図15】



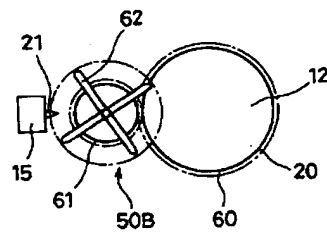
【図12】



【図13】

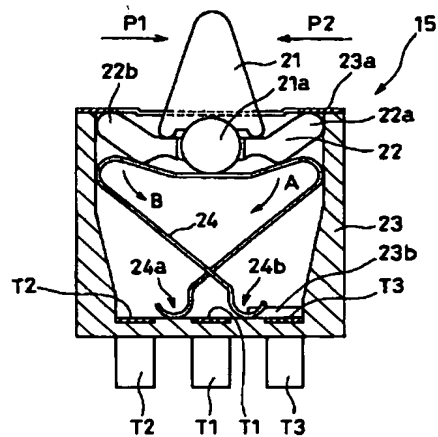


【図14】





【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 浩志

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
株式会社ゼクセル江南工場内

Fターム(参考) 5G019 SK02 SY01

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**